

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-070606

(43)Date of publication of application : 08.03.2002

(51)Int.Cl.

F02D 29/06

F02B 63/04

F02D 45/00

F02G 5/04

H02P 9/00

H02P 9/04

H02P 9/08

(21)Application number : 2000-257700

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 28.08.2000

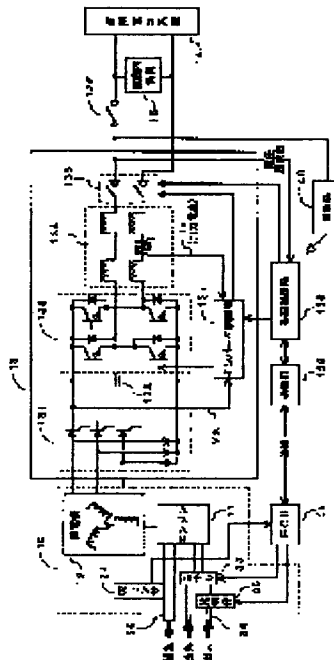
(72)Inventor : FUKUSHIMA YUKI
KATO HIRONOBU
KOTANI YOSHIAKI

(54) ENGINE POWER GENERATOR AND COGENERATION DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To maintain stop due to an abnormal condition without respect to intention of a user in occurrence of the abnormal condition.

SOLUTION: An ECU 38 and an inverter control part 137 detect an abnormal condition in an engine power generator 1 or a system power source 14, and if an abnormal condition is detected, a parallel operation relay 135 is opened so as to carry out the parallel off of the system. This parallel off is informed to the ECU 38, and the ECU 38 stops the engine. In detection of the abnormal condition, the inverter control part 137 stores the abnormal condition contents in a non-volatile memory. In response to a starting instruction of the engine 11, stored information in the non-volatile memory is read, and if the abnormal condition is recognized, engine starting and release of the parallel off is prevented for maintaining the abnormal condition stopping condition until an abnormal condition releasing operation is carried out by an operator.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-70606
(P2002-70606A)

(43)公開日 平成14年 3 月 8 日 (2002. 3. 8)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
F 0 2 D 29/06		F 0 2 D 29/06	A 3 G 0 8 4
			Q 3 G 0 9 3
F 0 2 B 63/04		F 0 2 B 63/04	Z 5 H 5 9 0
F 0 2 D 45/00	3 4 5	F 0 2 D 45/00	3 4 5 L
	3 7 6		3 7 6 H
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2000-257700(P2000-257700)

(22)出願日 平成12年 8 月28日 (2000. 8. 28)

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72)発明者 福嶋 友樹

埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72)発明者 加藤 弘宣

埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(74)代理人 100084870

弁理士 田中 香樹 (外1名)

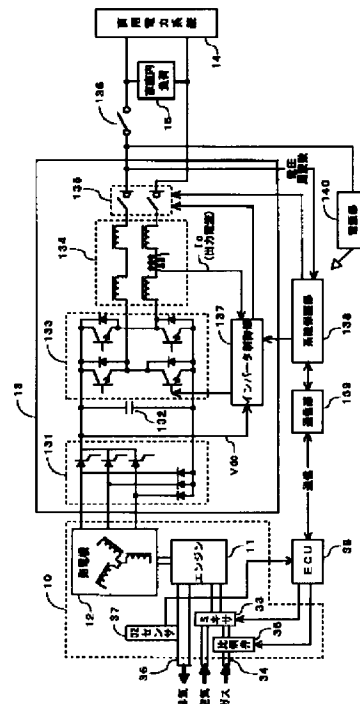
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 エンジン発電装置およびコジェネレーション装置

(57)【要約】

【課題】 異常発生時にユーザの意思によらず異常停止が解除されないようにすること。

【解決手段】 ECU 38およびインバータ制御部 137はエンジン発電機 1および系統電源 14の異常を検出し、異常検出時には連系リレー 135を開いて系統連系を解列する。解列はECU 38へ通知され、ECU 38はエンジンを停止させる。インバータ制御部 137は異常検出時にその異常内容を不揮発性メモリに記憶する。エンジン 11の始動指示に応答して不揮発性メモリの記憶情報が読み出され、異常を認識した場合は、人による異常解除操作があるまでエンジンの始動および前記解列の解除を禁止して異常時停止状態を維持する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンで駆動される発電機の発電出力を、系統電源に連系するエンジン発電装置において、当該エンジン発電装置および系統電源の異常を検出する異常検出手段と、前記異常検出手段による異常検出時に系統連系を解列する連系リレーと、前記解列を前記エンジンの制御部へ通知する通信手段と、前記通知に応答してエンジンを停止させるエンジン停止手段と、前記異常検出手段による異常検出時にその異常内容を記憶する不揮発性メモリとを具備し、前記エンジンの始動指示に応答して前記不揮発性メモリの記憶情報を読み出し、該記憶情報に基づいて異常を認識した場合は、異常停止解除信号が供給されるまで、エンジンの始動および前記解列の解除のうち、少なくとも解列の解除を禁止するよう構成したことを特徴とするエンジン発電装置。

【請求項 2】 エンジンで駆動される発電機の発電出力を、系統電源に連系するエンジン発電装置において、当該エンジン発電装置および系統電源の異常を検出する異常検出手段と、前記異常検出手段による異常検出時に系統連系を解列する連系リレーと、前記解列を前記エンジンの制御部へ通知する通信手段と、前記通知に応答してエンジンを停止させるエンジン停止手段と、前記異常検出手段による異常検出時にその異常内容を記憶する不揮発性メモリと、前記系統連系の解列中に電源の停電および復電が発生したことを検出する停電・復電検出手段とを具備し、復電が検出されたときに前記不揮発性メモリの記憶情報を読み出し、該記憶情報に基づいて異常を認識した場合は、異常停止解除信号が供給されるまで、エンジンの始動および前記解列の解除のうち、少なくとも解列の解除を禁止するよう構成したことを特徴とするエンジン発電装置。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 記載のエンジン発電装置と、前記エンジン発電装置の運転による排熱を利用する排熱利用機器とを具備し、前記排熱利用機器からの熱要求に応答して前記エンジンに始動指示を供給するよう構成したことを特徴とするコジェネレーション装置。

【請求項 4】 前記排熱利用機器が、請求項 1 または請求項 2 記載のエンジン発電装置の排熱を利用して作られた第 1 温水を貯溜する貯湯タンクと、前記第 1 温水を作るため前記貯湯タンク内に設けられた

第 1 熱交換器と、

前記第 1 温水から熱を取出して第 2 温水を作るため前記第 1 熱交換器の上方に設けられた第 2 熱交換器と、前記第 1 熱交換器の上端近傍と前記第 2 熱交換器の下端近傍との間に設置された温度センサと、前記温度センサで検出された温度に基づいて前記エンジン発電装置に熱要求を供給するコントローラとからなることを特徴とする請求項 2 記載のコジェネレーション装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エンジン発電装置およびコジェネレーション装置に関し、特に、自家用発電設備や小型コジェネレーション装置のような、電力系統との連系機能を備えるエンジン発電装置およびこのエンジン発電装置を含むコジェネレーション装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、停電などの緊急事態に備えるための自家用発電設備が広く普及しているが、最近では、例えば特開平 8-182192 号公報に記載されるように、電力系統と連系させることによって運転の効率化を図るコジェネレーションタイプの自家用発電設備が普及し始めている。自家発電用設備としては、例えばガソリンエンジンや都市ガス等を燃料とするガスエンジン等で駆動される小型発電機を有する家庭用コジェネレーション装置が使用される。

【0003】電力系統との連系に際しては、連系可能な発電設備の出力や地絡または短絡事故時の電力系統の保護などの技術的要件を定めた系統連系技術要件ガイドライン（通産省公報）に従って系統連系の円滑化を図ることが望まれる。したがって、このガイドラインに定められた条件を外れたときには、異常運転状態ということで直ちに連系を一旦解列させる必要があり、条件がガイドライン内に復旧して安定した後に、連系の再開が許可される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記異常運転時の解列による運転停止状態は、ユーザが異常原因を認識して解除され、その上で運転が再開されなければならない。しかしながら、異常による運転停止中に第三者がメインスイッチをオフにして、その後にメインスイッチをオンにするような操作が行われた場合、エンジン制御用の ECU がリセット状態で立ち上がり、異常停止状態が解除されてしまう。同様に、上記異常停止中に停電が発生し、さらに停電から復旧（復電）するようなことがあると、ECU がリセットされて異常停止状態が解除されてしまう場合がある。

【0005】特に、ガソリンエンジンやガスエンジン等で駆動される小型の発電機を使用する家庭用コジェネレ

ーション装置では、それ自体にバックアップ電源が備えられていなかったり、小容量電源しか備えていなかったりすることが多いため、ユーザが異常を認識することなく異常停止状態が解除されてしまう場合がある。

【0006】本発明は、上記の問題点を鑑みてなされたものであり、異常時の運転停止状態で停電および復電があってもユーザの認識に基づいて異常停止状態を解除することができるエンジン発電装置およびコジェネレーション装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明のエンジン発電装置は、該エンジン発電装置および系統電源の異常を検出する異常検出手段と、前記異常検出手段による異常検出時に系統連系を解列する連系リレーと、前記解列を前記エンジンの制御部へ通知する通信手段と、前記通知に回答してエンジンを停止させるエンジン停止手段と、前記異常検出手段による異常検出時にその異常内容を記憶する不揮発性メモリとを具備し、前記エンジンの始動指示に回答して前記不揮発性メモリの記憶情報を読み出し、該記憶情報に基づいて異常を認識した場合は、異常停止解除信号が供給されるまで、エンジンの始動および前記解列の解除のうち、少なくとも解列の解除を禁止するよう構成した点に第1の特徴がある。

【0008】また、本発明は、前記系統連系の解列中に電源の停電および復電が発生したことを検出する停電・復電検出手段とを具備し、復電が検出されたときに前記不揮発性メモリの記憶情報を読み出し、該記憶情報に基づいて異常を認識した場合は、異常停止解除信号が供給されるまで、エンジンの始動および前記解列の解除のうち、少なくとも解列の解除を禁止するよう構成した点に第2の特徴がある。

【0009】第1または第2の特徴によれば、異常が検出されると、系統電源との連系が解列され、異常内容が不揮発性メモリに記憶される。そして、エンジンが起動されたときに不揮発性メモリの記憶内容が参照され、異常停止中であつたと判断されたならば、異常停止解除操作がされない限り、エンジンの起動や解列の解除が許可されないで異常停止状態が維持される。特に第2の特徴によって、異常停止中に系統電源の停電が発生し、復電した時にも同様に作用する。

【0010】また、本発明のコジェネレーション装置は、前記エンジン発電装置の運転による排熱を利用する排熱利用機器を具備し、前記排熱利用機器からの熱要求に回答して前記エンジンに始動指示を供給するよう構成した点に第3の特徴がある。この特徴によれば、排熱利用機器からの熱要求で自動的にエンジンが始動され、熱要求に沿って排熱が有効に利用されるが、異常停止中であつた場合には、自動的に始動せずにそのまま異常停止状態を維持することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。図1は、エンジン発電装置の構成を示すブロック図である。同図において、エンジン発電機10はエンジン11と発電機12とを含み、エンジン11で発電機12を駆動してその回転数に応じた交流を発生させる。発電機12はエンジン11に連結される回転子と3相出力巻線が巻回された固定子とからなる。3相出力巻線の出力端はインバータ装置13に接続される。インバータ装置13は発電機12から出力された交流を商用電力系統と同じ品質（電圧、周波数、ノイズ等に関して）の交流に変換し、商用電力系統の位相と同期をとって連系させる。

【0012】具体的には、インバータ装置13は発電機12から出力された交流を直流に変換するコンバータ131、およびコンバータ131で変換された直流を商用電力系統の周波数、電圧に合致した交流に変換するインバータ回路133、ならびにフィルタ回路134および連系リレー135を有する。インバータ装置13の出力交流は連系リレー135およびメインスイッチ136を介して商用電力系統14と連系するとともに、内部（例えば家庭内）の電気負荷15に接続される。

【0013】インバータ回路133を制御するインバータ制御部137はインバータ回路133のFETをスイッチングするとともに、出力電流 I_o およびコンバータ131の出力電圧 V_{dc} 並びに系統保護部138からの信号に基づいて連系リレー135の開閉を制御するなど、インバータ回路133の保護機能を果たす。

【0014】系統保護部138は発電機の出力電圧データと周波数データとを監視し、これらが所定値から外れていたときや系統電源の停電時に、異常と判断してインバータ制御部137に異常を通知したり、連系リレー135を開いて連系を解列するなどの系統保護機能を果たす。停電は、系統の位相の跳躍の有無によって判断してもよいし、周期的に系統に対してインバータ出力の位相をシフトさせ、そのときの位相変化量に基づいて判断してもよい。インバータ制御部137にはインバータ装置13および商用電力系統14で異常が発生したときの異常内容および異常発生に伴う動作停止（異常停止）を記憶するためのEEPROM等の不揮発性メモリが設けられる。

【0015】連系リレー135はインバータ装置13の連系運転時に閉じ、インバータ装置13の運転停止時には開いて解列する。連系リレー135は系統保護のための遮断装置を兼ね、系統異常時に解列する。連系リレー135の開閉はマイクロコンピュータで構成できる前記インバータ制御部137や系統保護部138によって制御されるが、メインスイッチ136のオフ時には開いて（解列して）いる。

【0016】エンジン11を制御するためECU38が設けられ、ECU38は連系リレー135が予め定めら

10

20

30

40

50

れた時間経過後も解列が継続しているとき、エンジン 11 の停止指令を出力する。ECU 38 にはエンジン発電機 10 で異常が発生したときの異常内容および異常停止を記憶するための EPROM 等の不揮発性メモリおよび異常停止を表示する LED などによる表示部が設けられる。

【0017】 ECU 38 とインバータ制御部 137 および系統保護部 138 (本明細書では ECU 側に対してインバータ制御側と呼ぶことがある) とで互いに状態を通知するため、通信部 139 が設けられる。また、エンジン発電機 10 およびインバータ装置 13 の駆動用電源および制御用電源はインバータ装置 13 の出力側に接続される電源部 140 から供給される。

【0018】 エンジン 11 にはミキサ 33 で混合された空気およびガスの混合気が導入される。ガスの吸入管 34 の途中には比例弁 35 が設けられ、この比例弁 35 の開度により空燃比が調節される。エンジン 11 内で混合気は燃焼し、排気管 36 から排気される。排気管 36 の途中には酸素濃度センサ 37 が設けられる。ECU 38 は酸素濃度センサ 37 で感知された排気中の酸素濃度に基づいて比例弁 35 を調整して混合気空燃比を理論空燃比に制御する。なお、酸素濃度センサ 37 が活性化するまでの間、エンジン 11 は無負荷でリーンバーン運転することで有害物質の排出を規定値以下にする。

【0019】 図 2、図 3 はエンジン発電機 10 起動時の、エンジン発電機制御側 (ECU 側) およびインバータ制御装置側の動作を示すフローチャートである。メインスイッチ 136 をオンにした場合、および異常が発生してエンジン 11 を停止した後には以下の処理が開始される。

【0020】 まず、図 2 を参照して ECU 38 側の処理を説明する。ステップ S1 では、前記不揮発性メモリの内容を参照してエンジン 11 が異常停止中か否かを判断する。異常停止中であつたならば、異常停止中の記憶を保持させたままステップ S4 に進み、LED 等でユーザが分かるように異常停止を表示する。エンジン 11 が異常停止中でなかったらステップ S2 に進んで異常停止中である原因がインバータ装置 13 の異常によるものか否かを判断する。この判断は不揮発性メモリに記憶された異常の内容を参照して行われる。

【0021】 インバータ装置 13 が異常停止中であればステップ S4 に進み、インバータ装置 13 が異常停止中でない場合はステップ S3 に進む。

【0022】 エンジン 11 が異常停止中である場合、又はエンジン 11 の異常による停止中でなくてもインバータ装置 13 の異常で停止していた場合は、異常停止中の記憶を保持させたままステップ S4 に進んで異常停止表示をした後、さらにステップ S5 でユーザによる異常停止解除操作の有無を判別する。そして、異常停止解除操作を待つて (ステップ S5 が肯定) ステップ S3 に進

む。異常停止解除のための操作スイッチ (図示せず) は、ユーザの異常停止解除の意思を明確に認識できるようなメインスイッチ 136 とは別個に設けるのがよい。

【0023】 ステップ S3 では熱負荷の大きさを検出するコントローラ (図 5) から供給される熱要求 (ヒートリクエスト) の有無、つまりエンジン 11 の始動指令の有無を判断する。熱負荷としての貯湯タンクおよびコントローラは後述する。

【0024】 ヒートリクエストがあつたならば、ステップ S6 に進んで、現在エンジン 11 に異常があるか否かを判断する。異常がなければステップ S7 に進み、通信部 139 を付勢してインバータ制御部 137 にインバータ装置 13 の状態を問い合わせる。ステップ S8 ではインバータ装置 13 からの返答に基づいて現在インバータ装置 13 に異常があるか否かを判断する。インバータ装置 13 に異常がなければステップ S9 に進み、エンジン 11 を起動する。エンジン 11 が起動されたことは通信部 139 からインバータ制御部 137 に通知される。

【0025】 ステップ S10 では酸素濃度センサ 37 が活性化されたか否かが判断され、活性化していると判断されれば、インバータ制御部 137 に「インバータ起動許可」を送信してインバータを起動させる。酸素濃度センサ 37 が活性化したかどうかはエンジン始動から予定の時間が経過したこと、または酸素濃度センサ 37 の環境温度が予定温度に達したこと等から判断できる。

【0026】 次に、図 3 を参照してインバータ制御部 137 の処理を説明する。メインスイッチ 136 をオンにした後、ステップ S12 では、前記不揮発性メモリの内容により停電を検出しているか否かを判断する。停電が検出されていれば、ステップ S13 に進み、予定時間 (例えば 150 秒) 待機した後、ステップ S14 に進む。停電が検出されていなければ、ステップ S14 に進む。

【0027】 ステップ S13 で予定時間待機することによって次の効果がある。電力会社では停電箇所を特定するために、停電を一時的に復電させることがある。また、一度停電が起こると、復電しても短時間後に再び停電が起こることがある。したがって、メインスイッチ 136 がオンの状態で停電が起こり、その後瞬時的な復電に対して発電装置が起動してしまうと停電の原因究明に悪影響を及ぼすことがある。これに対して、例えば 150 秒の待機時間を設けることにより悪影響を回避できる。

【0028】 ステップ S14 では電力系統に異常がないかを判断する。系統側に異常がなければ、ステップ S15 でインバータ装置 13 に現在異常がないかを判断する。インバータ装置 13 に異常がなければ、ステップ S17 で発電機 12 の異常検出を開始する。インバータ装置 13 に異常があつた場合はステップ S18 で「インバータ異常」を記憶してステップ S14 に戻る。

【0029】ステップS14で電力系統異常と判断されたときは、電力系統異常が解除されるまでステップS14の判断を継続する。インバータ装置13の異常を記憶した不揮発性メモリの内容はユーザによる異常解除操作によって（ステップS5肯定時に）クリアされ、インバータ異常が解除される。また、インバータ装置13の異常の有無は前記ステップS7での問い合わせに回答してECU38側に返答される。

【0030】ステップS19では整流後の直流電圧Vdcが予定値（例えば380V）以上か否かを判断する。直
10 流電圧Vdcが予定値以上であればステップS20に進み、ステップS1で送信された「インバータ起動許可」により連系リレー135を閉じて系統連系を開始する。

【0031】ステップS21ではインバータ装置13の出力を増大させる。ステップS22では直流電圧Vdcが
予定値（例えば380V）以上に維持されているか否かを判断する。電圧Vdcが予定値以上であればステップS
23に進み、出力が定格出力（例えば1KW）に達したか否かを判断する。出力が定格に達していなければステッ
20 プS21に進んでさらに出力を増大させる。出力が定格に達したならば正常に起動されたと判断され、起動時のインバータ異常判断は終了する。こうして、ステップS21～S23では徐々に出力を増大させるソフトスタートが実行される。

【0032】一方、インバータ装置13の出力を増大した結果、定格出力に達していない（ステップS23が否
定である）にもかかわらず、直流電圧Vdcが予定値以下に低下したときはステップS22からステップS24に
進む。ステップS24では、直流電圧Vdcが予定値に達していないとの判断が予定回数（例えば5回）繰り返さ
30 れたか否かを判断する。この判断が肯定ならば発電機12の故障と判断され、系統連系を解除しインバータ制御の処理は中止される。また、ステップS24が否定ならば、ステップS25に進んで系統連系を解除する。そして、ステップS26で予定時間（例えば150秒）待機した後、ステップS20に進んで再び系統連系を開始する。なお、ステップS26からステップS20に移行する代わりに、ステップS19に進んでもよい。

【0033】さらに、ステップS19が否定の場合はステップS27に進み、予定時間（例えば3分）連続して
40 直流電圧Vdcが予定値以下であるか否かを判断する。ステップS27が肯定の場合、またはステップS24が肯定の場合は、発電機12の故障と判断され、ステップS24aに進む。ステップS24aでは発電機12が故障したことをメモリに記憶し、インバータ制御の処理を中止する。

【0034】次に、起動後のヒートリクエスト・オフ時または異常発生時の処理を説明する。図4はECU38の処理を示すフローチャートである。ステップS30ではヒートリ
50 クエストがオフか否かを判断する。ヒートリ

クエストがオフならばステップS31でエンジン11を停止する。エンジン11を停止した後は、ステップS3（図2）に進んでヒートリクエストがオンになるのを待つ。ヒートリクエストのオフによってエンジン11を停止した場合は、インバータ制御装置13にヒートリクエスト・オフを送信する。

【0035】ヒートリクエストがオンならばステップS32に進み、エンジン11の異常の有無を判断する。エンジン11が異常であればステップS33に進み、エンジン11を停止させる。エンジン11を停止したならば、ステップS34に進んで「エンジン異常」を不揮発性メモリに記録した後、ステップS1に進む。なお、エンジン11の異常でエンジン11を停止した場合はインバータ制御装置13へエンジン11を停止したことを通知する。

【0036】エンジン11に異常がない場合はステップS35に進む。ステップS35ではインバータ制御部137との通信によりインバータ装置13から異常受信したか否かを判断する。インバータ装置13から異常受信した場合はステップS36に進んでエンジン11を停止させる。ステップS37では「インバータ装置異常」を不揮発性メモリに記録した後、ステップS1に進む。

【0037】インバータ装置13の異常を受信していない場合は、ステップS38に進み、インバータ制御部137との通信により系統異常を受信したか否かを判断する。系統異常を受信しなければステップS30に進む。系統異常を受信したならばステップS39に進んでエンジンを停止し、ステップS3に進む。

【0038】次に、図5を参照してインバータ制御装置13の処理を説明する。ステップS40ではヒートリクエスト・オフをECU38から受信したか否かを判断し、この判断が肯定ならばステップS41で系統連系を解除し、ステップS12（図3）に進む。ヒートリクエスト・オフを受信していない場合は、ステップS42に進んでエンジン11の停止を受信したか否かを判断する。エンジン11の停止を受信した場合は、ステップS43で系統連系を解除し、ステップS12に進む。エンジン11の停止を受信していない場合はステップS44でインバータ装置13の異常有無を判断する。インバータ装置13の異常があればステップS45に進んで系統連系を解除し、ステップS12に進む。

【0039】インバータ装置13の異常がない場合はステップS46で系統の異常有無を判断する。系統異常がなければステップS47に進んで系統連系中か否かを判断する。系統連系中の場合はステップS40に進む。

【0040】また、ステップS46で系統異常と判断されれば、ステップS51に進んで系統連系を解除する。ステップS52では停電を検出したか否かを判断する。停電が検出されればステップS53で不揮発性メモリに停電検出したことを記録してステップS54に進む。停

電が検出されなかった場合は、ステップ S 5 3 をスキップしてステップ S 5 4 に進む。ステップ S 5 4 では系統異常が予定時間（例えば 5 分間）連続したか否かを判断する。系統異常が予定時間連続したのでなければステップ S 4 7 に進む。系統連系中でない場合はステップ S 4 8 に進んで系統の異常有無を判断する。系統異常があればステップ S 4 0 に進み、系統異常がなければステップ S 4 9 に進んで予定時間（例えば 150 秒）待機してステップ S 5 0 に進む。ステップ S 5 0 では系統連系を開始する。系統異常が予定時間連続すればステップ S 5 5 に進んでエンジン 11 の停止指令を ECU 38 に送信する。ステップ S 5 6 では系統異常の有無を判断する。系統異常が解消していれば、ステップ S 5 7 で予定時間（例えば 150 秒）待機した後、ステップ S 1 2（図 3）に進む。

【0041】次に、上記のエンジン発電機の排熱利用装置を含むコジェネレーションシステムについて説明する。図 6 のブロック図において、図 1 と同符号は同一又は同等部分を示す。エンジン 11 は発電機 12 の運転に伴って熱を発生し、この熱はエンジン 11 の熱回収装置 16 で熱交換により回収される。この熱回収はエンジン 11 のマフラー等の高温部分全てを対象とすることが好ましい。熱回収装置 16 を通過する管路 18 内の冷却水はポンプ 19 で循環され、この冷却水を媒体として貯湯タンク 17 に熱量が運搬される。貯湯タンク 17 には管路 18 に接続された第 1 熱交換器 20 が設けられ、水供給源 31 からバルブ 32 を介して貯湯タンク 17 に供給される水はこの第 1 熱交換器 20 から熱を得て温水になる。貯湯タンク 17 に蓄えられた温水は、第 1 熱負荷としての給湯器 21 に供給されて利用・消費される。

【0042】第 1 熱交換器 20 の上方には第 2 熱交換器 22 が設けられる。第 2 熱交換器 22 に接続された管路 23 にはセントラルヒーティングシステムや床暖房システム等、第 2 熱負荷としての暖房装置 24 が接続されており、貯湯タンク 17 内の温水を給湯器 21 に供給する温水経路とは独立した第 2 の温水経路を構成している。この第 2 の温水経路によって、貯湯タンク 17 から 2 次の効率よく熱を回収することができる。

【0043】前記第 2 の温水経路には追い焚きボイラ 25 と三方弁 26 とが設けられている。追い焚きボイラ 25 には第 2 の温水経路内で温水を循環させるためのポンプ 27 が設けられている。三方弁 26 はバイパス 28 側または暖房装置 24 側に温水を循環させるための切り替え手段である。三方弁 26 を暖房装置 24 側に切り替えると、貯湯タンク 17 から出た温水が追い焚きボイラ 25 および暖房装置 24 を経て貯湯タンク 17 に戻る温水経路が形成される。一方、三方弁 26 をバイパス 28 側に切り替えると、貯湯タンク 17 から出た温水が、追い焚きボイラ 25 を通過した後、暖房装置 24 を経由せず、バイパス 28 を経て貯湯タンク 17 に戻る温水経路

が形成される。

【0044】貯湯タンク 17 内には温度センサ T S 1 が設けられ、温度センサ T S 1 で検知された温水の温度情報 T 1 はコントローラ 29 に供給される。温度センサ T S 1 は貯湯タンク 17 内の、第 1 熱交換器 20 の上端近傍から第 2 熱交換器 22 の下端近傍までの適当な高さに設置されるのが望ましい。

【0045】コントローラ 29 は温度情報 T 1 に基づいてエンジン 11 の始動および停止の制御を行う。すなわち、温度情報 T 1 は、貯湯タンク 17 の温水を直接的に利用している給湯器 21 や、第 2 熱交換器 22 を介して間接的に温水を利用している暖房装置 24 等の熱需要を代表しているので、コントローラ 29 は、この温度情報 T 1 が基準温度 T_{ref-1} 以下であれば熱需要が大きいと判断してヒートリクエストを ECU 38 に出力してエンジン 11 を駆動して熱量を発生させる。また、温度情報 T 1 が基準温度 T_{ref-1} 以上になれば、貯湯タンク 17 内には十分な熱量が蓄えられたと判断してヒートリクエストをオフにし、エンジン 11 を停止させる。

【0046】基準温度 T_{ref-1} は熱負荷の種類や大きさ（つまり給湯器 21 や暖房装置 24 の種類や大きさ）、エンジン発電機 10 の熱出力、および貯湯タンク 17 の容量等に基づいて決定される。基準温度 T_{ref-1} はエンジン 11 の安定運転のため、つまり頻繁な起動・停止を回避するためのヒステリシスを有している。

【0047】エンジン 11 は、前記温度情報 T 1 に基づいて駆動する場合、発電機 12 が一定の発電電力を出力するように運転してもよいし、電力負荷 15 の大きさに応じた発電電力を出力するように、電力負荷追従型で運転してもよい。一定発電出力型においては、駆動源であるエンジン 11 は、その回転数がほぼ一定となる定格運転にすることができるので、燃料消費量が少なくかつ排気ガスの状態も良好な、高い効率の運転が可能である。ここで、大きい電力需要が生じて発電機 12 による発電電力に不足が生じた場合は、商用電源 14 からの電力で不足分をまかなうことができる。

【0048】貯湯タンク 17 内の水温は温水消費量つまり熱需要の大きさや、エンジン発電機 10 の運転方法つまり一定発電出力型であるか電力負荷追従型であるかによって大きく左右される。例えば、温水消費量が少ない場合は、温度センサ T S 1 で検出された水温に基づいてエンジン発電機 10 を運転すれば水温は 80°C 程度に維持できる。しかし、給湯器 21 および暖房装置 24 の双方で熱需要が発生した場合のように温水が急激に大量に使用された場合や、システムの立上げ時には、貯湯タンク 17 内の温水の温度は低下し、給水される水の温度程度にしかならないことがある。

【0049】追い焚きボイラ 25 は、貯湯タンク 17 内の水温をエンジン発電機 10 からの回収熱のみでは基準温度に維持できないときに、有効に機能する。温水コン

トローラ 30 は、貯湯タンク 17 内の水温 T_1 が、前記基準温度 T_{ref-1} よりも低く設定された下方基準温度 T_{ref-L} を下回った場合に追い焚き指令 B および切替え指令 C をともにオンにする。追い焚き指令 B がオンのときは追い焚きボイラ 25 が駆動され、切替え指令 C がオンのときは三方弁 26 はバイパス 28 側に切り替えられる。これにより、追い焚きボイラ 25 で加熱された温水が管路 23 を循環し、この加熱された温水は第 2 熱交換器 22 を通じて貯湯タンク 17 内の水の温度を上昇させる。

【0050】なお、温度センサ TS_1 より上方に第 2 の温度センサ TS_2 を設け、前記温度情報 T_1 が基準温度 T_{ref-1} 以下になった場合、または温度センサ TS_2 で検出された温度情報 T_2 が基準温度 T_{ref-2} ($>T_{ref-1}$) 以下になった場合に、コントローラ 29 が ECU 38 にヒートリクエストを出力してもよい。

【0051】エンジン発電機 10 は、温度センサ TS_1 による温度情報 T_1 が、基準温度 T_{ref-1} より高く設定した基準温度 T_{ref-3} (例えば 70°C) 以上になった場合に停止させる。温度センサ TS_1 による温度情報 T_1 が基準温度 T_{ref-3} に達していれば貯湯タンク 17 内に貯溜された熱量は十分と判断できるからである。

【0052】なお、上記貯湯タンク 17 内の水温で代表される熱負荷の大きさに基づくエンジン発電機 10 の始動・停止の制御例は、本出願人の出願に係る特願平 11-106296 号の明細書にさらに詳しく説明されている。

【0053】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、請求項 1～請求項 4 の発明によれば、発電装置や系統電源に異常が発生したときに、異常停止し、不揮発性メモリに異

* 常内容が記憶される。そして、エンジンの始動指示があった場合、あるいは停電および復電が発生したときは不揮発性メモリの記憶内容が参照され、異常停止している場合は、ユーザによる明確な意思表示である異常停止解除操作によってのみ異常停止状態が解除される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態に係るエンジン発電装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】 起動時の ECU の動作を示すフローチャートである。

【図 3】 起動時のインバータ制御装置の動作を示すフローチャートである。

【図 4】 異常発生時の ECU の動作を示すフローチャートである。

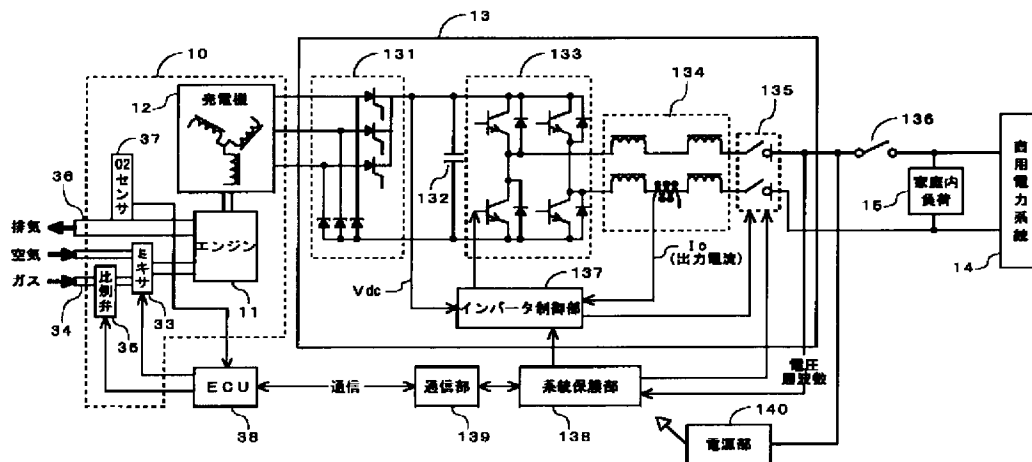
【図 5】 異常発生時のインバータ制御装置の動作を示すフローチャートである。

【図 6】 本発明の一実施形態に係るコジェネレーション装置の構成を示すブロック図である。

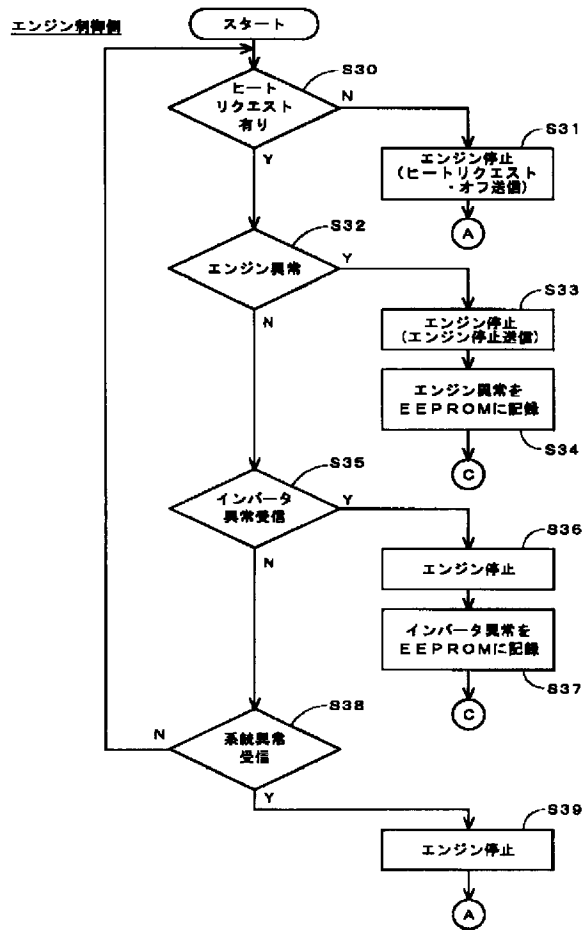
【符号の説明】

10…エンジン発電機、 11…エンジン、 12…発電機、 13…インバータ装置、 14…商用電力系統、 16…水冷装置、 17…貯湯タンク、 20…第 1 熱交換器、 21…給湯器、 22…第 2 熱交換器、 24…暖房装置、 25…追い焚きボイラ、 26…三方弁、 29…コントローラ、 30…温水コントローラ、 35…比例弁、 37…酸素濃度センサ、 38…ECU、 131…コンバータ、 133…インバータ回路、 135…連系リレー、 136…メインスイッチ、 137…インバータ制御部、 138…系統保護部、 139…通信部、 140…電源部

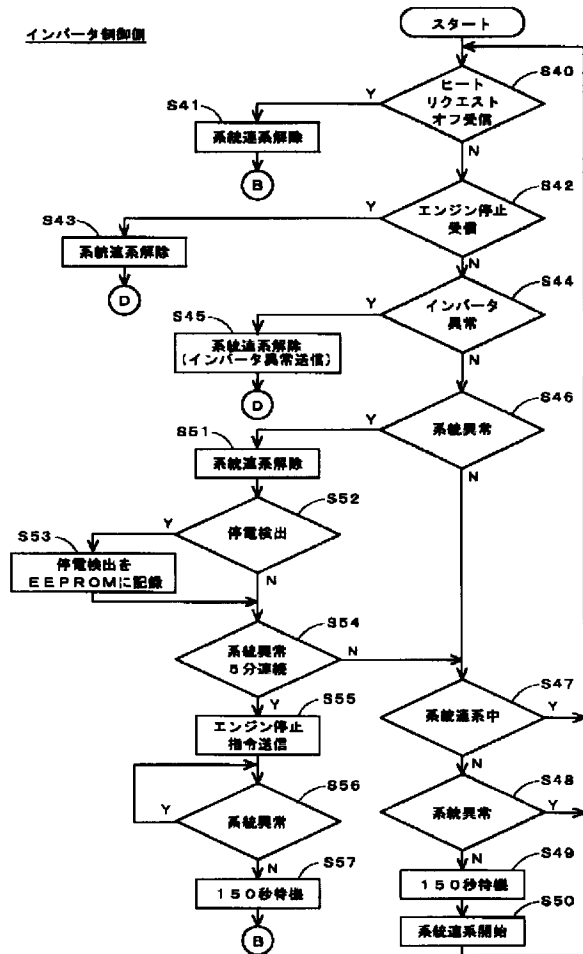
【図 1】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

F 0 2 G 5/04

識別記号

F I

F 0 2 G 5/04

テーマコード(参考)

H

R

S

B

J

B

H 0 2 P 9/00

9/04

9/08

H 0 2 P 9/00

9/04

9/08

(72) 発明者 小谷 善明

埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社
本田技術研究所内

F ターム(参考) 3G084 AA06 BA00 BA13 BA33 CA01
CA07 DA28 EA07 EB06 EB22
EC01 FA03 FA29 FA36
3G093 AA16 BA04 CA01 DA00 DA12
DA13 DB19 EB08
5H590 AA11 AB13 CA26 CE01 EA05
GA02 GA09 GB05 HA02 HA09
HA19 JB02 JB10 KK06 KK07